

ЕВРИСТИЧНЕ НАВЧАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ ФОРМУВАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Віктор ВОВКОТРУБ (Кіровоград)

Визначено роль евристичного навчання з філософсько-методологічних позицій, наведено структуру типів запитань студентів, діалогових компонентів, приклади когнітивних, екстенсивних і креативних запитань.

Определена роль эвристического обучения с философско-методологических позиций, приведена структура типов вопросов студентов, диалоговых компонентов, примеры когнитивных, экстенсивных и креативных вопросов.

Ключові слова: особистісно-орієнтоване, розвиваюче, проблемне навчання, природнича освіта, евристичний діалог, толерантність, запитання,

Постановка проблеми. Нинішній технічний прогрес глибоко і широко співвідноситься із моральністю, чим визначається особливий суспільний статус природничої освіти. Така освіта формує не лише природничо-наукові знання, а й розуміння моральних та етичних проблем у суспільстві, що є невід'ємною компонентою майбутнього вчителя і викладача природничо-математичних дисциплін. Отже в процесі викладання природничих дисциплін разом із здобуванням знань і формуванням умінь (здійснювати спостереження природних явищ, описувати і узагальнювати їх результати тощо) розвиваються пізнавальні інтереси, виховуються переконання у пізнанні світу, формуються творчі і професійні здібності майбутніх фахівців. Разом з тим зміст сучасної освіти має бути педагогічно адаптованим із соціальним досвідом, який

передається через навчання. Учень і студент має знати і вміти більше в порівнянні із лише застосуванням знань і вмінь за зразком, бо разом є потреба розвитку продуктивної творчої діяльності, притаманної і специфічної кожній окремій індивідуальності. Тож потребує уваги зміщення акценту в освіті до визнаного особистісно-орієнтоване навчання, в якому вагоме місце відведене евристичному навчанню. Проблема наповнення змісту, форм і методів природничої складової освіти творчим компонентом є досить актуальною, за стрімких темпів глобалізації і інформатизації суспільства. Знання, якими оволодіває учень і студент, які не відтворюються в повсякденній діяльності, в освітньому і побутовому середовищах, практично є не конкурентноздатними для швидкоплинного світу. Це пояснює сутність і необхідність ефективного освоєння стрімко зростаючого обсягу інформації. Цілком очевидна потреба зміщення акценту в освіті до особистісно-орієнтованого – розкриття творчого потенціалу відповідно до особистісних якостей, психологічних і фізичних особливостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв’язання даної проблеми. Пошуки і перспективи вирішення проблем неперервної професійної освіти визначають, що за умов, коли техніка і технології стрімко вдосконалюються, спеціалісти повинні мати високий інтелект, фундаментальні знання, достатній технічний досвід. Майбутній учитель природничих дисциплін у процесі професійної підготовки має оволодіти не лише декларативними знаннями (про те «що»), а й процедурними («як») [6, с. 25], вміти передати знання і вміння іншим учасникам освітнього процесу. На недостатню збалансованість гуманітарного, природничо-математичного і технологічного складників у змісті освіти вказано в оновленій редакції Державного стандарту загальної середньої освіти. [3]. Ролі проблемного навчання в особистісно-орієнтованому навчанні присвячені праці Махмутова М.І. [5], Давидова В.В [1] і інших.

Мета статті - вирішення більшості завдань щодо особистісно-орієнтованого навчання через модернізацію дидактичних систем, методик і педагогічних технологій, спрямовання їх на поступову перебудову підтримуючого типу навчання, який передбачає в основному опанування, підтримання і відтворення наявної культури і соціального досвіду у навчання іноваційне, з широким використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Результати такого навчання полягають у значно глибшому й усвідомленішому розумінні студентами сутності вивченого, сформованості здатності самостійно аналізувати й оцінювати навчальну та іншу інформацію, формулювати висновки, аргументовано відстоювати свої погляди, слухати інших тощо [3].

До різновидностей особистісно-орієнтованого навчання відноситься евристичне навчання – освітня діяльність конструювання власної сутності, мети, змісту і організації освіти [2]. Для цього важливо створити таке освітнє середовище, де б освітній рівень зростав у всіх областях: визначати індивідуальну сутність і потребу вивчення навчальних дисциплін; визначати власну мету до вивчення тієї чи іншої теми, розділу, визначати темпи і форми навчання, керуватись такими особливостями навчання, які притаманні його індивідуальним особливостям, здійснювати рефлексію власної освітньої діяльності; оволодіння основами креативної когнітивної і організаційної діяльності. [2]. Це дієво сприяє його творчій саморегуляції.

Творча саморегуляція можлива за наявності діалогу в зовнішньому освітньому середовищі, як пріоритетного принципу освіти через діалогічні контакти викладача і студента, де домінантою виступає логіка викладача, яка спряжена з передачею знань без врахування його культурних, психологічних особливостей. В системі розвиваючого і проблемного навчання діалог є певним доповненням до репродуктивних видів навчання. Проблемне навчання – це передача досвіду старших поколінь молодшому поколінню [5], який сприяє розвитку особистості того, хто навчається, але не вибудовуванню його освітнього шляху.

Евристичний діалог є пріоритетним для особистісного початку освітньої діяльності, джерелом формування особистісного змісту освіти і взаємодії із зовнішнім освітнім середовищем. Евристичний діалог – це постановка питання зовнішньому освітньому середовищу на кожному етапі освітньої діяльності: цілепокладання, виборі форм і методів, відповідних до культурно-історичних і психологічних особливостей того, хто навчається. Якість систематично ставити запитання – ключ до формування пізнавальної, творчої особистості, здатної висувати передбачення і будувати свій індивідуальний шлях в освіті.

В природничій освіті евристичний діалог досить ефективний. Головна його перевага – сприяння становлення нового типу особистості, яка навчається. Вміння учня і особливо студента вести діалог – результат наявності вміння розділяти знання і незнання, вибудовувати мету навчання, визначатись із особливостями і рисами того чи іншого навчального середовища, рефлексувати. Такий індивід є активним, вміє порівнювати, а в порівнянні зароджується нове: знання, емоції, творчість. Поява запитання у школяра і студента – це початок становлення його особистості, де є місце і морально-формуючій функції – правильно сформульоване запитання виступає свідомим зверненням до формуючих начал, до логосу, впроваджуючи в життя сутність «вічного повернення» розуму до його основ [2, с. 45]. Отже запитання – шлях вирішення вагомої мети природничого навчання: формування студентом знань, адаптованих

до його особистісних особливостей поряд з розвитком вмінь здобувати знання; вміння розглядати, співставляти кілька точок зору, чим забезпечується реалізація виховної мети в навчанні – виховання переконаності в пізнанні оточуючого світу, виховання толерантності, терпимості.

Стосовно перебігу формування і розвитку евристичного діалогу і його трактування на першому етапі освітньої діяльності студент пізнає досліджувальну область реальності (реальний освітній об'єкт). Пріоритетність пізнання реальних об'єктів в порівнянні з ідеальними є попередженням поширеного явища, коли вивчення реальності (природних об'єктів, художніх текстів, творів мистецтва, технічних засобів) підміняється вивченням про неї інформації.

На другому етапі сформований суб'єктивний первинний продукт навчальної діяльності співставляється за керівництва викладачем з культурно-історичним аналогом. В ньому концентруються основи наук, що вивчаються., які є фундаментальним досягненням людства і відображені в навчальних предметах і освітніх областях [4].

На третьому етапі діяльності продукт переосмислюється, добудовується або включає в предмет нову діяльність. Тут обов'язково присутнє особисте освітнє збагачення (знань, досвіду, здібностей).

Наведена триетапна послідовність евристичної діяльності знаходить своє відображення в трьох методологічних групах запитань до пізнання об'єкта («Що?», «Як?», «Чому?»). Методологія пізнання об'єкта спочатку вимагає виділення його серед інших об'єктів, характеризування його з інших сторін, доступних спогляданню. Виокремлення зовнішньої сторони об'єкта в цілому корелюється постановкою групи питань «Що?». Наступним етапом є опис властивості об'єкта, виокремлення з цілого складових частин, дослідження кожної з них окремо, їх порівняння, встановлення закономірностей. Цьому етапу пізнання відповідає група запитань «Як?». Встановлення закономірних зв'язків між виокремленими властивостями, причин їх наслідків, встановлення закономірностей і законів вимагає від дослідника пояснення пізнаного. Отже на третьому етапі якісно різні властивості і сторони об'єкта пізнання синтезуються, що відображається групою запитань «Чому?».

Отже з філософсько-методологічних позицій евристичне навчання являє собою процес евристичних запитань студента на кожному відрізку індивідуального освітнього шляху. В цілому дана методологія вчить як саме навчити студента правильно формулювати і задавати запитання.

Виділяють три *типи запитань* як творчого продукту того, хто навчається: когнітивні – спрямовані на глибше вивчення нового матеріалу; екстенсивні – такі, що пов'язують тему предмета з іншими темами і навіть предметами; креативні запитання. Наприклад: «Чи можна

стверджувати, що комп'ютер «розумніший» людини? Такі запитання дозволяють оцінити не лише певний знаннєвий обсяг запитання, а й його творчу складову.

В процесі оцінювання діяльнісної складової творчості враховується і сама послідовність запитань. Наприклад запитання в доведенні учнем, чи нехтування ним того чи іншого твердження дає можливість оцінити здібності його мислення, диференціювати і інтегрувати предметні знання, знаходити аналогії в асоціації між різнорідними компонентами.

Особливий інтерес для оцінювання евристичної творчої діяльності має *емоційний* підтекст запитань. Наприклад, певні емоційні висловлювання в формі запитань, які не спрямовані на одержання інформації дозволяють оцінити досвід емоційно-ціннісного відношення учня чи студента до дійсності, дозволяють реалізувати виховні цілі природничої освіти.

Постановка наведених трьох груп запитань алгоритмізує навчально-пізнавальну активність студентів. Перша група запитань пов'язана з визначенням суті основних понять і термінів, які виражені ключовими словами і умовно визначаються запитаннями «Що?». Наступна група запитань («Як?») пов'язана із знаходженням кореляції між ключовими словами. Третя група запитань («Чому?») передбачає постановку студентами будь-яких запитань викладачеві стосовно подальшого вивчення теми. За порушення такого слідування запитань викладач відповідає запитанням на запитання студента («зустрічне запитання»). Кількість останніх також слугує критерієм оцінювання вмінь студентів формулювати і ставити запитання в певній послідовності.

Постановка мети для студентів є важливим елементом їх евристичної діяльності і завжди ґрунтується на розділенні знань від незнання. Цим визначається концентроване вираження освітньої мети в запитанні.

Діалог зі студентами, використання зворотного зв'язку є необхідною і достатньою умовою як пізнання студентами реального фундаментального об'єкта, що вивчається, так і слугує необхідною і достатньою умовою для співставлення первинного освітнього продукту з культурно-історичним аналогом. Співставлення – це завжди діяльність, а тому наступним діяльнісним компонентом евристичного діалогу є найефективніші доведення і спростування тверджень (як студента, так і підручника), що найповніше відповідає постановці кореляційного запитання «Як?». Наприклад, пропонується спростувати твердження «При підвищенні температури напівпровідника його опір зростає». Доведення і спростування дозволяє не лише порівняти освітній продукт щодо вивчення реального фундаментального об'єкту з його культурно-історичним аналогом. Разом в процесі діалогу реалізується принцип продуктивної діяльності студента, оскільки порівняння є емоційною

основою для творчої діяльності. Сформовані при цьому знання набувають особистісної інтерпретації.

Третій етап евристичної діяльності студента передбачає створення ними узагальненого освітнього продукту. Найефективнішими є такі види діяльності студента як доведення, чи спростування одного й того ж твердження викладача, складання евристичних завдань, діалогів опонентів тощо. Наприклад, студентам пропонується скласти фрагмент діалогу між двома опонентами про можливості створення датчика температури з провідника чи напівпровідника.

Принцип єдності доведень і спростувань є діалоговим принципом доповнюваності Н. Бора і співвідноситься з постановкою запитання «Чому?». Реалізація цього принципу в освітній практиці формує вміння студента розглядати кілька точок зору, в тому ж числі і протирічливих, сприяє вихованню терпимості і толерантності до інших думок. Це особливо актуально при формуванні природничих знань, зокрема будови мікросвіту, мікроелектроніки, нанотехнологій, де вагомим є точка зору стосовно природи об'єкта з протирічливих точок зору.

Дані дидактичні компоненти евристичного діалогу можуть бути реалізованими і в дистанційному навчанні. Евристичний зміст, відповідно до описаних вище етапів евристичної діяльності, дозволяє студенту створювати суб'єктивний первинний продукт, з послідовним співставленням з культурно-історичним аналогом. При узагальненні освітній продукт стає висхідним етапом його вивчення для наступних вищих етапів. А це вже є розширенням об'єму знань всього курсу.

Діалогова структура і особистісно значимий компонент евристичного завдання є необхідною і достатньою умовою одержання творчої, а не репродуктивної відповіді студента. Наприклад, ставиться завдання: «Який із комплекту датчиків доцільно використати в експериментальній установці для експериментального визначення прискорення вільного падіння?». Для цього завдання студентам пропонують: 1) установки: для вимірювання часу вільного падіння тіла; визначення часу руху зв'язаних тіл; визначення часу польоту тіла, кинутого горизонтально. Студенти знайомляться з характеристиками датчиків, наближеними тривалостями перебігів процесів з кожною установкою і визначаються з вибором датчика (запитання «Що?»). Після визначаються з особливостями використання кожного датчика в експериментальних установках, зокрема, з відповідністю вхідних і вихідних характеристик елементів установки і елементів кріплення чи встановлення датчиків («Як?»). При цьому студенти обов'язково зіткнуться з необхідністю створення принципово нової установки, як результату співвіднесення представлених варіантів з особливостями запропонованих датчиків (постановка питання «Чому?»).

Разом із внутрішнім діалоговим компонентом евристичного завдання, яке є його необхідним суттєвим компонентом, виділяють і зовнішньо-діалоговий компонент евристичного завдання. Останній спрямований на розвиток вмінь студентів ставити запитання, доводити, спростовувати твердження, складати фрагмент бесіди тощо. Подібними зовнішньо діалоговими завданнями («Доведи, спростуй», «Диспут» і інші) охоплені синтез внутрішнього і зовнішнього діалогів, що є необхідною і достатньою умовою для розвитку творчих здібностей студента.

До явно виражених освітніх здобутків студентів можна віднести їхні вміння аргументувати свою точку зору, здобувати предметні знання, створювати нові знання. Це вагомо підтверджується в інформаційно-комунікаційному полі за підтримки мультимедійних технологій, де є можливості демонстрацій освітніх продуктів студентів. Цим розширюються межі застосування педагогічних технологій.

Висновки. Діалогова складова організації евристичного навчання в процесі формування в студентів фізико-технічних знань створює необхідні і достатні умови для успішного формування досвіду творчої діяльності студента, досвіду емоційно-ціннісних відношень до дійсності.

Разом реалізується не лише дидактична мета щодо формування знань, а й вміння здобувати знання, вирішувати виховні і моральні задачі, толерантність і терпимість до думок інших.

Перспективи подальших досліджень у царині окресленої проблеми.

В подальшому вирішення проблеми має охоплювати приклади і фрагменти змістовних одиниць теоретичного, практичного і експериментального матеріалів, характерних і адаптованих для забезпечення особистісно-орієнтованого навчання в підготовці майбутніх учителів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / В.В.Давыдов. – М., 1996.
2. Король А.Д. Диалог в организации эвристического обучения физике /А.Д.Король. – Физика в школе. – 2008. - № 6. – С. 43-49.
3. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. – 2003. - №3.
4. Ляшенко О.І. Оновлення змісту загальної середньої освіти – стратегічне завдання сьогодення. – К-П Вип. 17 с. 44-46.
5. Махмутов М.И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории / М.И.Махмутов. – М.: Педагогика, 1975.
6. Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи: Монографія / За ред. І.А.Зязюна. – К., 2000. – 636 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Вовкотруб Віктор Павлович – доктор педагогічних наук, професор, професор Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: підготовка майбутніх учителів природничо-математичного циклу.